

## Artikkel 13 Opplev stjernehimmelen over Metochi 11. juli 2015

1. Tidspunkt og sted (Breddegrad: 39°:15m N; Lengdegrad: 26°00m E)
  - Klokken 22:00 i amfiet, ta med lommelykt, mobiltelefonen og sitteunderlag
2. Observasjoner med det blotte øyet
  - Referanse stjerne for teleskopet: Polaris i Lillebjørn; Arcturus i Bjørnevokteren og Vega i Lyra.
  - Sommertrekanten: Vega Lyra, Deneb i Svanen og Altair i Ørnen



Stjernebildene Skytten, Skorpionen, Vekten og Jomfruen er synlig langs Solen bane klokken 22:00, 18. Juli 2015 (Starry Night filen: "Fire stjernebilder i Dyrekretsen.snf"). Legg merke til strekfigurene (asterismene), de danner utgangspunktet for illustrasjonene.

3. De astrologiske datogrensene for stjernebildene Løven, Jomfruen, Vekten, Skorpionen, Skytten og Steinbukken
  - 23. juli – 23. august: Sola i Løven (Leo)
    - I høyre bildekant ser vi stjernen **Denebola** i Løvens hale, den sterkeste er **Regulus**, den ligger under horisonten (
      - Gresk mytologi: Nemean løven og Hercules
      - Latin: Prinsen. Arabisk: Qalb Al Asad: Løvehjerte
  - 24. august - 23. sept.: Sola i Jomfruen (Virgo)
    - Grekerne assosierer Jomfruen med fruktbarhetens gud eller landbrukets gud, i den sammenheng står akset sentralt.
    - Spica er det latinske ordet for kornaks
  - 24. sept. – 23. okt.: Sola i Vekten (Libra)
    - Den sterkeste stjernen er **Zubeneschamali**, den nordre klo
    - Librae betyr ballansepunkt
  - 24. okt. – 22. nov: Sola i Skorpionen (Scorpio)
    - Grekerne kaller **Antares** for "Rivalen til Mars".
    - Romerne kaller den for "Skorpionens hjerte"
    - "Overmot er ikke lønnsomt": Den store jegeren Orion ønsket å drepte alle dyrene på Jorden, en handling som ikke var ønskelig.

En skorpion fikk has på Orion og drepte han. Zevs plasserte begge på himmelen, han ville vise at overmot ikke er lønnsomt

- Kraftig stjernevind kommer opp fra overflaten
- 23. nov. - 20. jan.: Sola i Skytten (Sagittarius)
  - Den sterkeste stjernen **Kaus Australis** ligger i den sydlige delen av skytterens bue.
  - Stjernebildets asterisme viser mer en tekanne enn en skytter, stjernen som ligger i tuten lengst syd er Kaus Australis.
  -
- 21. jan. – 18. feb.: Sola i Steinbukken (Capricornus)
  - Steinbukken, helt til venstre i bildet, den er ikke kommet over horisonten)

Datogrensene er astrologiske, de stemmer ikke helt med virkeligheten, Sola stod 11. juli i Tvillingene, men tabellen viser at står den i Krepsen (for eksempel)

4. Litt mer informasjon om den sterkeste stjernen i de fire stjernebildene som er synlig klokken 22:00 18. juli 2015 (Data er hentet fra appen: SkySafari Pro)
- **Regulus i Løven**, styrke 1,35 (no. 21 betyr: 20 stjerner som er sterkere), hydrogen fusjoner til helium i sentrum av stjernen (Hovedseriestjerne), overflate temperatur 12 000 grader. Avstanden er 77,5 ly, luminositeten (den visuelle energiproduksjonen) er 140 ganger større enn Solens. Massen er 3,5 ganger større enn Solen. Den vil dø langsomt og ende som en hvit dverg.
  - **Spica i Jomfruen**, styrke  $m=0,98$  (no. 15); helium fusjonerer til karbon og oksygen i skallene (Kjempestjerne), samtidig fylles kjernen med jern; overflatetemperaturen  $T=26\ 000$  grader; avstanden  $d=250$  ly; energiproduksjonen er 19 000 ganger større enn Solens:  $L=19\ 000L_{sol}$ . Massen er  $?? M_{sol}$ . Den dør hurtig som en supernova.
  - **Zubeneschamali (nordre klo) i Vekten, en dobbel stjerne** (beta Vekten eller HR 5685),  $m=2,61$ ; Hovedseriestjerne;  $T=12\ 000$  grader (fargen er grønn, observer!!);  $d=160$  ly;  $L=130 L_{sol}$ ;  $D=6D_{sol}$ ;  $M=??$ , 500 år etter Kristus endret romerne kalenderen, årets inndeling gikk fra 11 måneder til 12 måneder. Vekten ble ”frigitt” fra Skorpionen. Før år 500 var Vekten Skorpionen klør
  - **Antares i Skorpionen en rød superkjempe**,  $m=1,07$ ;  $d=550$  ly;  $T=3500$  K;  $L=249 L_{sol}$ ;  $M \sim 16 M_{sol}$ ; jern produseres i kjernen og den vil eksplodere til slutt. Stjernens radius er 3,4 AU, like stor som avstanden fra Mars til Solen. Der er 14 stjerner som er sterkere enn Skorpionen. Avstanden er 550 ly
  - **Kaus Australis (sydlige buen, arabisk) i Skytten (HR 6879)**;  $m=1,85$  (no. 36);  $T=9200$  grader;  $D=145$  ly;  $L=375 L_{sol}$ ;  $M \sim 4M_{sol}$ ; en kjempestjerne, den produserer helium i kjernen.

5. Vi observerer Stjernebildene Storebjørn, Bjørnevokteren og Lillebjørn med det blotte øyet,

- **Storebjørn og Karlsvogna** (latin: Ursa Major)
  - Veiviseren til nord: Den rette linjen mellom de bakerste ”hjulene på vogna” viser veien til nordpolen på himmel kula, her ligger Polaris, i halen på Lillebjørn
  - Pek på bjørnens klør på forlabben og bak labben.
  - Den sterkeste stjernen er Alioth (HR 4905) (korrupsjon på arabisk), stjerne nummer 3 fra haletippen (1,76, «31st-brightest star», 9400 grader, luminositet 108 ganger Solens, avstanden 21 lysår). En populær navigasjonsstjerne.
  - Gresk mytologi: Hera var Zeus kone, hun sjalu på den vakre Callisto. Hera omformet Callisto og sønnen til bjørner. De ble plasserte på himmelen (Store og Lille bjørn).
  - Dette stjernebildet er nevnt i Bibelen (Jobs bok: 9-9 : ”Han skapte Bjørnen og Orion og Sjustjernen og sørhimmelens stjernebilder”; 38:32).
  - Halen i Storebjørn viser veien til Bjørnevokteren og Arcturus



- Bildet viser asterismen av Storebjørn med illustrasjon

- **Bjørnevokteren (Bootes (latin), et gresk ord og betyr gjeter)**
  - Hale buen til Storebjørn viser veien til den oransje kjempestjernen Arcturus
  - Arcturus har ikke mer hydrogen i kjernen. I dag fylles kjernen med karbon og oksygen. I framtiden vil stjernen utvikle seg til en planetarisk tåke, med en sentralstjerne som til slutt blir til en diamant (Hvit Dverg) (som Ringtåka i Lyren eller Helix tåken er eksempler på planetariske tåker).
  - Pek på Arcturus (markerer låret gjeteren), gå til Izar (arabisk: markerer gjeterens belte).

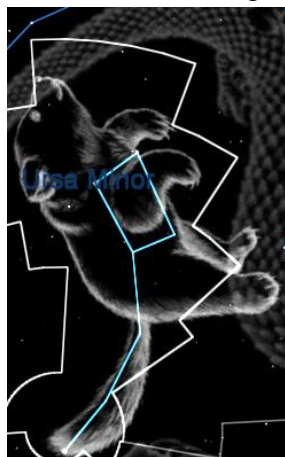
- Hovedseriestjernen Izar et flott dobbeltstjernesystem (2,8<sup>''</sup>), den ene stjernen er lys oransje (K), den andre stjernen er hvit (A). Klarer teleskopet å splitte de to tjernene i Izar?



- Bildet viser asterismen og illustrasjon av bjørnepasseren

- **Hvilken vei roterer Lillebjørn?**

- Stedets meridian er storsirkelen gjennom Senit og Polaris. Ser mot Polaris vil vest ligge til venstre for meridianen og øst til høyre for meridianen. Stjernene roterer mot urviseren. Vinkelavstanden mellom senit og Polaris er 51 grader fordi Polaris ligger 39 grader over horisonten. Breddegraden for Lesbos er 39 grader.



- Roterer mot urviseren

## 6. Hipparkhos skalen

- Den greske astronomen Hipparkhos (190-120 før Kristus) klassifiserte stjernene etter deres tilsynelatende lysstyrke
- De klareste stjernene fikk styrken 1 og de som bare så vidt var synlige uten teleskop fikk styrken 6. Lysstyrkeforskjellen mellom 1 og 6 stjerner var i systemet til Hipparkhos  $2^{6-1} = 32$
- Det er "lett" å få øye på de to bakerste hjulene i Lillebjørn, disse har styrke 2 og 3. Forhjulene har styrke 4 og 5, vi trenger gode observasjonsforhold skal vi se forhjulene.
- Lysstyrkeforskjellen mellom 1 og 6 stjerner er i dag satt til 100 ( $=2,5^{6-1}=100$ ). I dag gis lysstyrken med 3 siffer, det blotte øye er erstattet med CCD brikker og målingene tas over atmosfæren (Hipparkhos satellitten). Polaris har en lysstyrke på 1,86.
- Den sterkeste stjernen på Nordhimmelen i det nye klassifiseringssystemet er Sirius (-1,44), dretter kommer Arcturus (-0,05). Lysstyrkeforskjellen mellom disse stjernene er  $2,5^{1,44-0,05} = 2,5^{1,39} = 3,6$ . Sirius lyser tilsynelatende 3,6 ganger sterkere enn Arcturus

## 7. Visuell observasjon av Saturn

- Benytt 26 mm okular og Barlow linse 2X
- Saturn i okularets synsfelt, avstanden ut til planeten er ca 80 lysminutter, 10 ganger avstanden fra Jorden til Sola

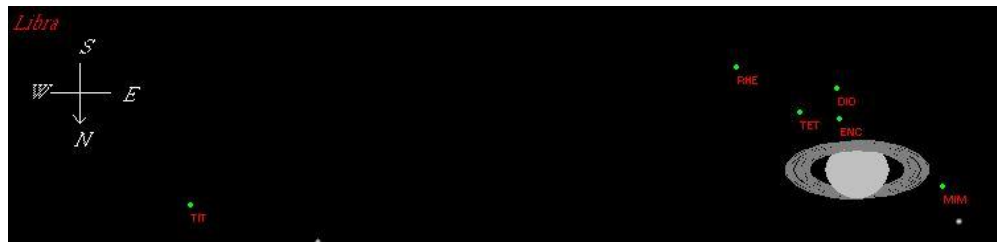


Saturn 18. juli 2015, bilde er rettvendt. Titan (TIT) ligger vest ( $275^\circ$ ) for Saturn. Vinkelavstanden mellom Saturn og Titan er 3 bueminutter. Ringens diameter er 40 buesekunder.



- Saturn 18. juli 2015, undersøk om bildet er rettvendt og opp/ned. Tatt med okularet 26mm i adapterte. NB! Metochi teleskopet er Alt/Az montert, det vil si at deklinasjonsaksen vil alltid være horisontal. Konklusjon: Kameraet er ikke montert horisontalt og bildet er speilvendt og opp/ned. Litt informasjon om bildet: C:// Metochi 2015/Observasjoner 18 juli 2015 Saturn/ CCD Image 11.jpg (fit); Canon EOS 60Da; Meade LX 90 med

26mm okular i adapter; ISO 100; exposure 0,0009s; MaxIm DL Pro 5; Raw Monochrom; convert color; Store vibrasjoner i teleskopet på grunn av vinden. Vinden virvler opp støv som setter seg på instrumentene.

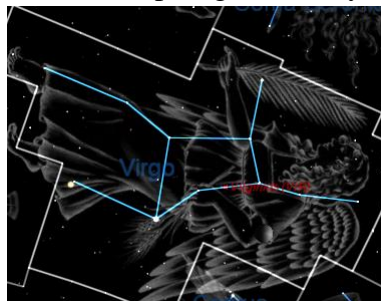


- Retningen til Titan i Alt/Az systemet er  $275^\circ$  og vinkelavstanden er  $3^\circ$ . Det skal være mulig å se Titan, styrken er 9. Kompasset viser at bildet er speilvendt og opp/ned.
- Studentene går til okularet og informasjon om planeten kan gis på engelsk via fjernkontrollen.
- Hvor ligger de andre planetene og dvergplanen Pluto?: Jupiter og Venus (11.juli 2015) ligger like ved Regulus i Løven. Merkur og Mars ligger i nærheten av Solen (11.juli 205). Pluto ligger i Skytten (Sonden New Horisont vil passere Pluto 14. juli 2015, om fire dager, da er avstanden 29 000 km). Månen Kharon er stor, felles tyngdepunkt ligger utenfor overflaten til Pluto, perioden i banen og rotasjonstidene for Karon og Pluto er 7 døgn
- Den spektakulære ringen gjør Saturn unik og imponerende. Oppkalt etter den romerske guden Saturn, Den sjettede dagen i uken har engelskmennene oppkalt etter den sjettede planeten i rekken: Saturn, "Saturday", saturdaydagen.
- Det skal være mulig å se det mørke sporet (Cassini sporet) mellom de to ringene (A og B ringen). Vi ser ringen fordi Saturn ekvator heller 27 grader med baneplanet. Saturn er en "gassplanet" (hydrogen og helium), den er 9 ganger større en Jorden, den er flattrykt fordi døgnet varer bare 10 timer.
- Det "regner" diamanter i Saturn atmosfære: Lynet i den øvre atmosfæren frigjør karbonet i metangassen ( $\text{CH}_4$ ), når karbonsotet faller øker trykket og det dannes grafitt og grafitten går over til diamanter når "regndråpene" nærmer seg kjernen. ( ca. 1000 ton pr år)
- Saturn har over 60 måner, den største månen er Titan (størrelse 8 og periode 16 dager), den er større en Merkur, vanskelig å observere på grunn av nærheten til planeten.
- Bredden av ringen er 120 000 km og den har en tykkelse på 100 m. Ringene vil forsvinne 2 ganger (hver gang Saturn passerer Jordens baneplan) i løpet av et Saturn år, som er 29,5 år. I 1612 så Galileo ringene forsvinne, han ble meget overrasket og hadde ingen forklaring. Forklaring (hypotesen) kom først i 1665, Christian Huygens mente at ringen var en tynn skive. James C Maxwell mente at ringen ikke kunne være en fast skive, den måtte bestå av som partikler som roterte rundt Saturn. I dag vet vi at partiklene er store og små isblokker (Voyager 1 og 2 - Cassini)
-

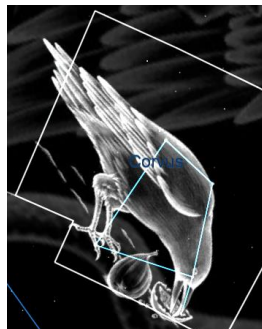
## 8. Kjente messierobjektet i Jomfruen, (Vekten), Skorpionen, Skytten, Slangen og (Kefeus)

Charles Messier (1730-1817) laget en katalog over diffuse permanente objekter som kunne forveksles med kometer. Astronomene oppdaget spiralstruktur i noen av disse diffuse tåkene og de lurte fælt på hvor hva slags objekter det var og om de tilhørte vår galakse. Filosofen Immanuel Kant var tidlig ute med å mene at disse permanente diffuse tåkene med spiralstruktur ikke var en del av Melkeveien.

- Jomfruen
  - M49 er en elliptisk galakse i Virgohopen, styrke 8,4
  - M58 er en stangspiralgalakse, styrke 9,7
  - M 59 er en spiralgalakse i Virgo, styrke 9,7. To supernova er oppdaget i denne galaksen (1988 og 1989), 68Mly, inneholder omtrent 100 milliarder stjerner
  - M60 er en elliptisk galakse, styrke 8,8 + nabogalaksen NGC 4647
  - M61 er en spiralgalakse, styrke 9,7
  - M84 er en elliptisk galakse i Virgohopen, styrke 9,1
  - M87 (Virgo A i galaksehopen Virgo) en elliptisk gallakse, styrke 8,6. Se side 221 i boka til Øystein Elgarøy
  - M89 er en elliptisk galakse, styrke 9,8, 4' i diameter
  - M90 er en spiralgalakse, styrke 9,5



- Ravnen (Corvus)
  - Ingen





- Skorpionen

- **M 4, en kulehop** (eng: globular cluster), avstanden ut er 7200ly, den har en diameter på 75 ly. M4 en av de nærmeste (7200 ly) og sterkeste (5,68) kulehopene i Melkeveien, den ligger 1,3 grader vest av Antares i Skorpionen. De sterkeste stjernene (10) ligger på en linje som går gjennom sentrum av kulehopen. Disse stjernene ble oppdaget av Herchsel i 1783, denne stjernelinjen ligger i nord-syd retning. Kulehopen har en diameter på 75 ly, diameteren øker og den «lekker» stjerner til sentrum av Melkeveien på grunn av tidevannskreftene. M4 er en de eldste kulehopene vi kjenner over 12 milliarder år gammel.
- **M 80, en kule hop**, avstanden ut er 32 00 ly, styrke 7,3. En supernova ble observert i kulehopen i 1850, i alt er to supernovaer observert i kulehopen
- **(Antares tåken NGC 6144)**
- **M6 Butterfly hopen en åpen stjernehop**
- 



- 

- Skytten (Sagittarius)

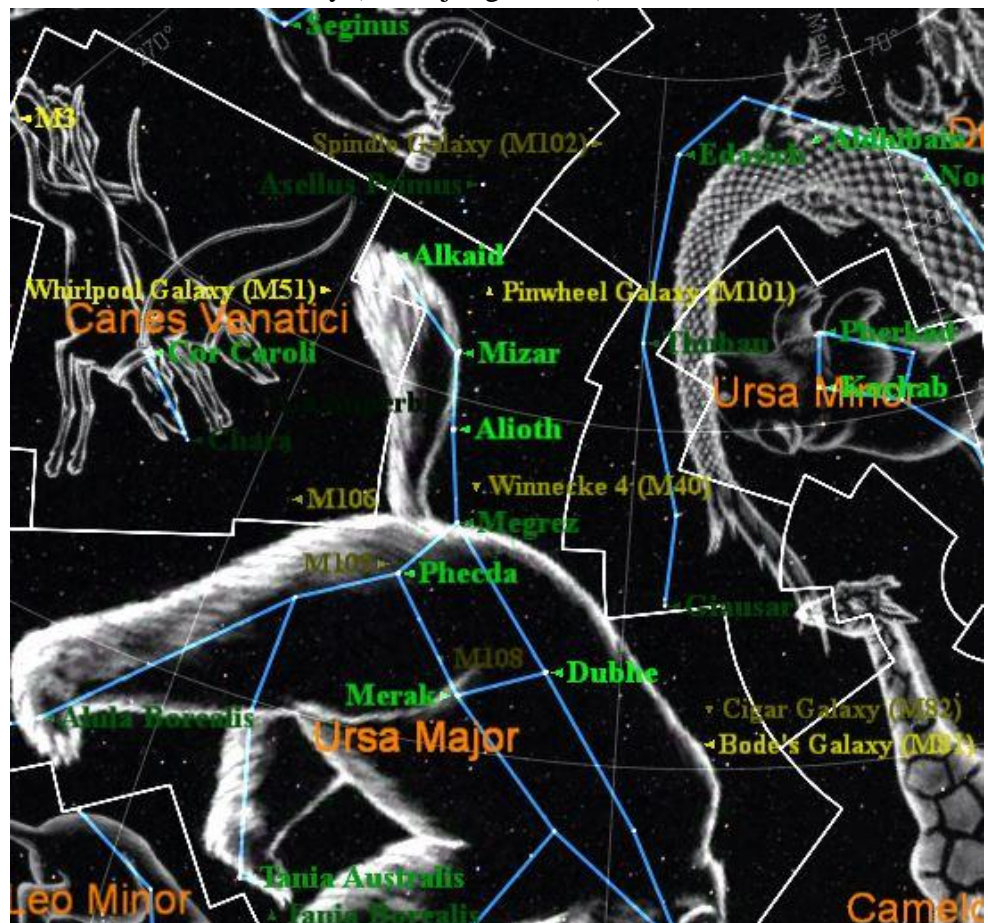
- M 8 (Lagoon tåken) en lys tåke (6,0; 90x40 buemin), vårt øye vil oppfatte tåken som grå, øye har dårlig fargefølsomhet når lyset er svakt
- M17 (Svanetåken eller Omegataken), en diffus tåke, styrke 6.01, 4300ly
- M24 En sky av stjerner, skyen har størst stjernetetthet i Melkeveien
- M20 (Trifid tåken), en lys tåke (stryk 6,30; 29x2 buemin), Tåken har tre fliker, den inkluderer åpne stjernehop, en emisjonståke, en refleksjonståke og en mørk tåke, den elr emisjonståken i tre deler.
- M21 en åpen stjernehop, styrke 5,9, 3900 ly
- **M22 en kulehop, stryke 5,1, 10 000ly**
- M23 en åpen hop, styrke 5,51, 2100ly
- M24 en åpen hop, 4,61, 2000ly
- M28 en kulehop, 6,78, 18000ly
- M62 en kulehop, 6,44, 22000ly



- M75 en kulehop, 8,52 68000ly
- M80 en kulehop, 7,32, 33000ly
- Slangen (Serpens)
  - M16 (Ørnetåken), en lys tåke i Slangen

## 9. Kjente objekter i Storebjørn, Dragen, Lyra, Svanen, Herkules og Ørnen

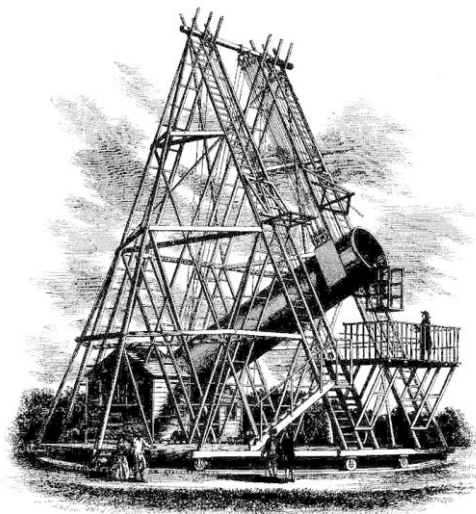
- Storebjørn
  - Alkaid, stjernen i haletippen
  - Mizar er en dobbeltstjerne, stjerne no 2 fra haletippen (2,22 og 3,88); 86 ly
  - Alcor og Mizar er dobbeltstjerner (2,2 og 3,9)
  - Alioth den sterkeste stjernen, stjerne nummer 3 fra haletippen (1,73; 81 lysår
  - Dubhe er en kald kjempestjerne, stjerne nummer 3 fra haletippen (1,79), overflatetemperatur 4500 K
  - M97 en planetarisk tåke
  - M82, spiralgalakse (8,38; 11,2x4,3 buemin, 12Mly)
  - M81, en spiralgalakse (6,8; 20x10 buemin; 12 Mly (Cepheide metoden); diameteren 70 000 ly, massen er rundt 250 milliarder solmasser
  - M 101 - Pinwheel Galaxy (Vindhjul galaksen)



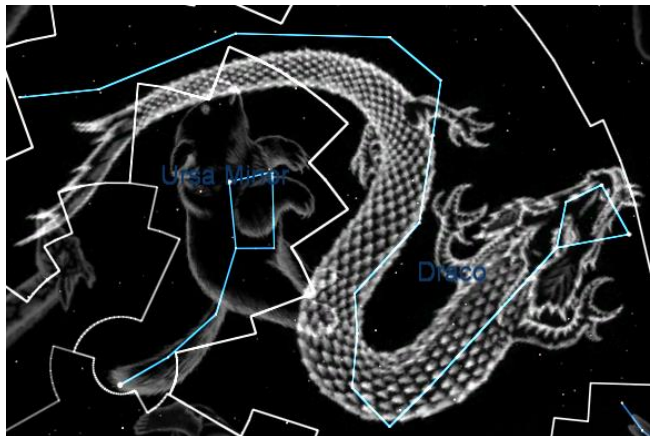
Starry Night bildet viser den nordvestlige delen av stjernehimmelen

over Metochi 18. juli 2015 klokken 22:00. Spiralgalaksen M101 ligger 6 grader øst for stjernen Alkaid i Storebjørn. Alkaid markerer tuppen av bjørnens hale. *Legg merke til at venstre armen til Bjørnepasseren ligger «rett nord» for Storebjørn.* På engelsk blir den kalt Pinwheel Galaxy (et hjul som spinner i vinden), på norsk kaller vi den for Vindhjulet. M101 er en av våre nærmeste galakser, avstanden ut til galaksen er bare 21 millioner lysår. Undersøk om du kan observere galaksens spiralstruktur, benytt liten forstørrelse. Galaksen har lystyrken 7,9 og har en størrelse på ca 27 bueminutt. Den ble oppdaget i 1781 og ble beskrevet som en tåkefleck uten stjerner. William Herschel (1784) antok tåkeflekken var sammensatt av synlige stjerner. Han bygde et 12 meter langt (40 fot) speilteleskopteleskop. Speilets hadde en diameter på 1,26 meter (49,5 inch). Teleskopet som stod ferdig i 1789 (historien om veien til himmelen: Historien som Kong Georg III fortalte til biskopen av Canterbury) var lite anvendelig og han fikk ikke se enkeltstjernene i tåkeflekken, men han oppdaget to nye måner rundt Saturn (Enceladus: måne 6 og Mimas: måne no 7) ved dette teleskopet. Dette teleskopet var verdens største teleskop i over 50 år, inntil Lord Rosse bygde sitt 72 inch teleskop, kalt uhyre, det stod ferdig i 1845. De fleste observasjonene ble av den grunn uført med et mindre teleskop.. Teleskopet som Herschel benyttet mest var et lite teleskop (20 fot/18,6 tommer/ 157X/ FOV 15'). Dette teleskopet ble rekonstruert i moderne materialer (2013) og kan sees på campusen til "University of Derby". Dette universitet har mottoet: "Experience is the best teacher".

- Jakthunden (Canes Venatici)
  - M51, Whirlpool galaksen (8,38; 11,2 x 6,9 buemin; 27 Mly ) en spiralgalakse i Jakthunnen (i nærheten av Alkaid)
  - Det var Lord Rosse som oppdaget de såkalte spiraltåkene (se kommentarene til M51 i stjerne bildet Jakthundene)

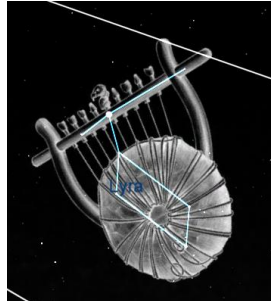


- *Fotoner (lys) som treffer øyet ble sendt ut fra galaksen for 21 millioner år siden, vi ser og opplever (experiencing) historie i sann tid (real time), en fasinerende tanke.*
- M3, en kulehop (6,19; 4,6 buemin; 33 kly)
- Dragen (Latin: Draco)
  - Vi går tilbake til den nordlige himmel kula og finner dragens to øyne ligger øst for Lillebjørn. Dragen er stor, den kveiler seg rundt Lillebjørn
  - Pek på den sydligste av de to stjernene..
  - I England kaller denne stjernen for Senit stjernen fordi Greenwich observatoriet har denne i senit. Senit stjernen (gamma Draconis eller Eltanin) er den sterkeste stjernen (2,24 mag) i stjerne bildet. Den er en superkjempe (210  $L_{sol}$ , K5: 4500K) . Den tredje kongelige observatør Jamnes Bradley (1728) benyttet denne stjernen og fant at stjernen endret posisjonen 20" på grunn av lysets aberrasjon (eng: "aberration of light"). Aberrasjonen 20 buesekunder er avhengig av Jordens banehastighet (30km/s) og lyshastigheten. Han benyttet denne posisjonsendringen til å bestemme av lyshastigheten
  - Pek på Thuban. Jordens akse beveger seg langs en sirkel, i sentrum ligger Ekliptikkens nordpol, vinkelen mellom denne polen og himmelens nordpol er 23,5 grader. For 4000 år siden (2000 BC) markerte alfa Draco (Thuban) himmelens nordpol. Pyramidene ble orientert vha denne stjernen. Thuban ligger på dragehalen mellom de to bakerste hjulene på den lille Karlsvogna og halen på Storebjørn.



- 
- Lyra
  - Vi finner den kjente Ring tåken(M57) rett syd for Vega. Den er ikke synlig med det blotte øyet (8,8 mag).
  - Kulehopen M56, nummer 56 i Messier katalogen (1781).

- [Charles Messier](#), fransk kometjeger, han fant 12 kometer. Han trodde Krabbetåken var en komet (M1)
- Om 14 000 år vil himmelens nordpol ligge en grad vest for Vega.
- Double Double (SAO 67310, en av AutoStar katalogene), nordvest for Vega



- 
- 

- Svanen

- Den sterkeste stjernen i Svanen er Deneb
- Sygnus ligger langs (midt i) Melkeveien, svanevingene ligger normalt på Melkeveien
- Observer Melkeveien og ta et bilde av Skytten med Metochi i forgrunnen, Benytt Sigma 70mm og Canon; exposure: 30 sek, programvelgeren på nattoppdagelse eller M (side 63, 70, 73, 84, 86, 89) i canonmanualen). Tips (Magnar Fjørøft): "Ved nattpotografiering av stjernehimmelen kan det være en fordel å stille kameraets hvitbalanse for lysstoffrør, særlig på steder med mye gatebelysning"
- Nordkorset, den sydlige himmelkula har sydkorset
- Se på dobbeltstjernen Albireo

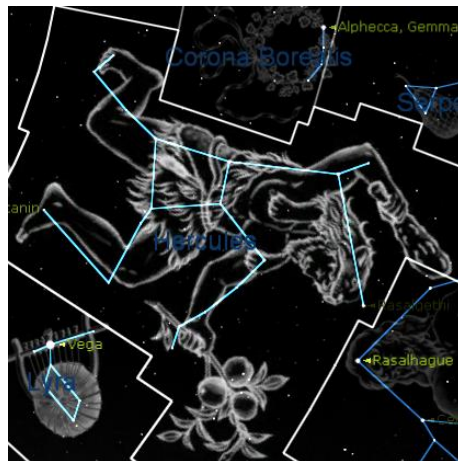


- 

- Herkules

- Se etter Herkules firkanten nordøst for Dragehodet eller nordøst for Vega.

- Alfa Herkules (Ras Algethi), ligger 30 grader øst av Vega. Herkules firkanten ligger nord øst for Ras Algethi.
- Ras Algethi er en dobbelt stjerne. På arabisk betyr Ras Algethi: Hodet til en som kneler.
- En guddommelig helt i gresk mytologi, sønn av Zevs. ”Ekstraordinær styrke, [mot](#), oppfinnsomhet, og seksuelle dyktighet med både menn og kvinner var blant hans karakteristiske attributter.” (sitat Wikipedia)
- Som gutt fikk Hercules besøk av en giftig slange på gutterommet. Hera (kona til Zevs) ønsket å drepe gutten, hun klarte det ikke. Herkules tok slangen og drepte den.
- M13 er en stor kule hop i Herkules (styrke 5.78). Den fineste kulehopen på den nordlige halvkule. Kulen inneholder over 400 000 stjerner og har en diameter på 140 ly (vinkeldiameteren er 23 minutter). Hopen ble oppdaget av Edmond Halley (1714) og ligger 25 000 ly fra Jorden. Det er tyngdekraften som holder stjernene i hopen, De eldste stjernene er 12 milliarder gamle. Avstanden mellom stjernene i sentrum er bare av størrelsesorden AU.



- Ørnen (Latin: Aquila)
  - Altair en av de nærmeste stjernene på den nordlige halvkule, bare 16,6 ly
  - Altair ligger i hode på Ørnen. Den sydligste stjernen i vingen ligger omtrent på kulas ekvator
  - Gulhvit, Nummer 13 i styrke, styrke 0,76, nordkorset,
  - Eta Aquila (SAO 125159), Cepheide variable: styrke 3,5 til 4,3, periode 7,2 dager
  - Åpen stjernehop NGC 6709



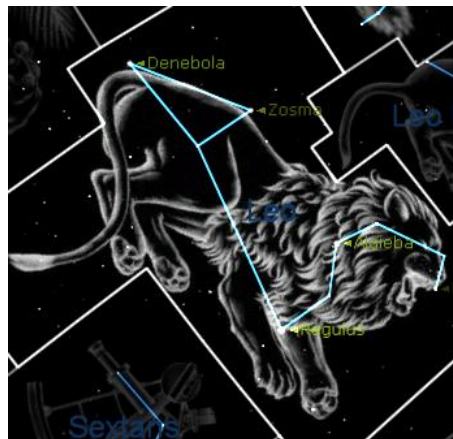


#### 10. Delta Cephei (SAO 34508) i Cepheus,

- I 1784 oppdaget John Goodriche (døde 21 gammel av lungebetennelse som følge av aktiviteten bak teleskopet) at denne stjernen pulserte (3,6 til 4,3) i løpet av perioden 5,4 dager. Stjernen pulserte. Det var disse cephide stjernene Hubble benyttet til avstanden til Andromeda galaksen ble bestemt.

•

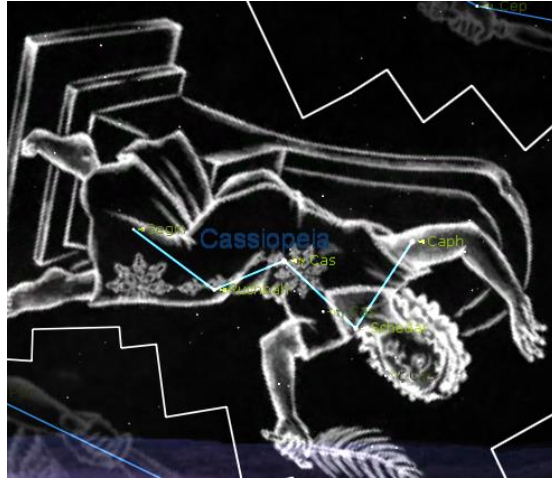
#### 11. Løven (Leo)



- Regulus (1,35 mag, 77 Ly, 288L, 3,8M, 3,15R, B-12480K) er den sterkeste stjernen i Løven
- Regulus ligger på Ekliptikken, vinkelen mellom Ekliptikkpolen og Regulus er 90 grader
- Regulus er et multippelt stjernesystem, bestående av fire stjerner, dens sterkeste er Regulus A.

•

#### 12. Kassiopia (Cassiopeia)



- Trekk linjen fra Alioth (stjerne nummer tre i Storebjørn halen) gjennom Polaris og du finner Kassiopiea (de fem sterkeste stjernene danner en stor W på himmelen)
- Tycho Brahe og Nova Stella (den nye stjernen), 11. nov 1572 kl 1800.
- «Aristoteles dro til Lesbos (344 f. Kr.) sammen med sin venn Theofrast , og her ved bredden av den store lagunen, satt de to filosofene og skrev sin filosofiske kritikk av den nylige avdøde Platon” Sitat fra boken: Theofrast fra Eressos av Haakon Smedsvik Hansen.
- Aristoteles og geosentriske verdensbildet. ”Det er umulig for en observatør uten teleskop å observere om det er Jorden som roterer rundt Solen eller om det er Solen som roterer rundt Jorden. På Jorden opplever vi planetene roterer med forskjellig hastighet rundt Jorden. Det er derfor helt naturlig og forståelig å hevde som Aristoteles gjorde for over 2000 år siden at Solen, Månen, planetene og stjernene roterer rundt Jorden og at stjernehimlen er uforanderlig. Ptolemy måtte forbedre modellen til Aristoteles slik at planetenes retrograde bevegelse kunne forklares. Denne geosentriske modellen av Universet stod ”spikret” fast i over 1000 år. Det var Copernicus startet revolusjonen mot den gamle geosentriske hypotesen, han plasserte Sola i sentrum av planetsystemet og samlet sine ideer og beregninger i en bok han kalte (på norsk): ”Revolusjon på himmelkula”, den ble publisert i 1543. Copernicus fikk ikke gjennomslag for sine beregninger. Den katolske kirken forbød boken i 1616, den ble først frigjort i 1835. Galilei Galileo tok i bruk teleskopet i 1609 og oppdaget at Venus hadde gibbus fase og at Jupiter var et lite solsystem. Disse oppdagelsene irriterte den katolske kirken, boken til Copernicus ble forbudt. Den katolske kirken ønsket å beholde dogmet om at Jorden var i sentrum av Universet” Verdensrommet.org.
- I gresk mytologi er Kassiopiea etiopisk dronning, gift med kong Kefeus (Cepheus) og mor til Andromeda. Kongen ønsket å se seg selv hele året og ble plassert øverst på himmelen ca 23 grader fra nordpolen på ekliptikk kula, om 7500 år vil den sterkeste (Alderamin) stjernen bli Nordstjernen, den ligger øst for Deneb i Svanen
- Stjernen gamma Kassiopiea (Tsih) ble benyttet som navigasjonsstjerne av astronaut Ivan Grisson på 60/70, han kalte stjernen for Navi, Ivan lest fra vestre mot høyre. Ivan ligger midt i W-en.
-



### 13. Hertzsprung- Russell diagrammet

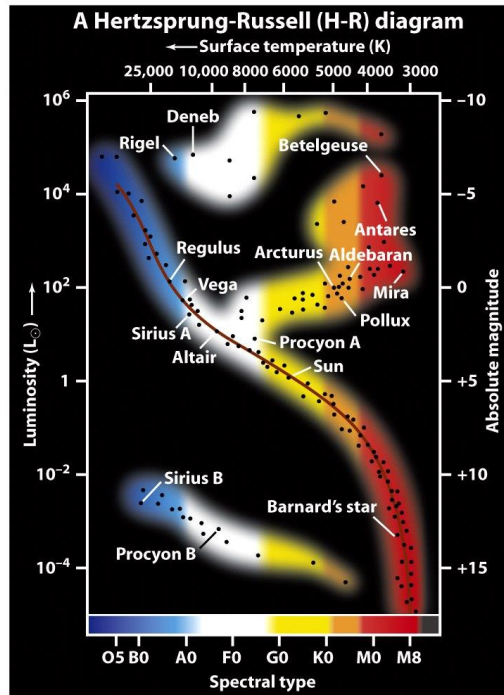


Figure 17-15a  
Universe, Eighth Edition  
© 2008 W. H. Freeman and Company

### 14. Stjernene inndeles i femgrupper

- Hovedserie stjerner: hydrogen fusjoner til helium i kjernen
- Kjempestjerner: Helium fusjonerer til Karbon i kjernen
- Super kjempestjerner: Silisium fusjonerer til jern i kjernen
- Hvite dverg stjerner, en stabil ”død” stjerne. Trykket i kjernen opprettholdes av degenererte elektroner

### 15. Multiple stjerner vil bli beskrevet i Artikkel 11

- **Vekten**
  - Zuben Elgenubi (SAO 158840), dobbeltstjerne i Vekten
- **Skorpionen**
  - Antares er en dobbeltstjerne, avstanden mellom stjernene er liten, bare 2,6”, de Stjernen utvider seg kraftig på grunn av i ytre områder (skallene).
  - Den er vanskelig å se i teleskopet fordi Antares blender eller demper lyset fra sin ledsager (5.4). Den ble oppdaget da Månen formørket Antares i 13. april 1819.
  - **Graffias ( $\beta$  Skorpionen), en dobbeltstjerne**, avstanden mellom er 2200AU (vinkelavstanden er 14”, tilsvarer 2200 AU når avstanden er 530 ly)

- Delta Libra (Zuben Elakribi, arabisk: skorpionens klo), Formørkelses variabel 5,8 til 4,4 på 2,3 dager (SAB 140270)

-

-